

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5603052号
(P5603052)

(45) 発行日 平成26年10月8日 (2014. 10. 8)

(24) 登録日 平成26年8月29日 (2014. 8. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 4 8 (2013. 01)

G 0 6 F 3 / 0 4 8 6 5 4 D

G 0 6 F 3 / 0 4 8 6 5 2 C

請求項の数 15 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-257027 (P2009-257027)	(73) 特許権者	512132022
(22) 出願日	平成21年11月10日 (2009. 11. 10)		フィッシャー・ローズマウント システムズ、インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2010-123116 (P2010-123116A)		アメリカ合衆国 テキサス州 7 8 6 8 1
(43) 公開日	平成22年6月3日 (2010. 6. 3)		ラウンド ロック ウェスト ルイス
審査請求日	平成24年11月12日 (2012. 11. 12)		ヘナ ブルバード 1 1 0 0 ビルディング 1
(31) 優先権主張番号	12/275, 016	(74) 代理人	100079049
(32) 優先日	平成20年11月20日 (2008. 11. 20)		弁理士 中島 淳
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100084995
前置審査			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子表示ディスプレイを介してプロセス工場のオペレータに提示される情報に注意を引き付けるための方法及び機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセス工場のオペレータに提示される情報に注意を引き付けるための方法であって、
 電子プロセス工場表示ディスプレイを提示することと、
 プロセス工場データを収集することと、
 プロセス工場の一部分を同定するためにプロセス工場データを処理することと、
 前記プロセス工場の前記オペレータが前記電子プロセス工場表示ディスプレイと交信しているか否かを決定することと、
 前記プロセス工場の前記オペレータが前記電子プロセス工場表示ディスプレイと交信していないと決定された場合に、プロセス工場表示ディスプレイの前記同定された一部分を除く実質的に全ての部分を少なくとも部分的に暗くして不明瞭にするように電子プロセス工場表示ディスプレイを修正変更することと、
 を含む方法。

【請求項 2】

電子プロセス工場表示ディスプレイを修正変更することは、
 プロセス工場表示ディスプレイの前記同定された一部分を囲む幾何学的領域を同定することと、
 電子プロセス工場表示ディスプレイの幾何学的領域外部の部分に暗くして不明瞭にすることと、
 を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

電子プロセス工場表示ディスプレイの幾何学的領域内部の第 2 の部分が、暗く不明瞭になっていないか及び修正変更されていないかのうちの少なくとも一つであることを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

電子プロセス工場表示ディスプレイの幾何学的領域外部の前記部分が、色の彩度を低減させたものか、外観的に可視度を低下させたものか、及び部分的に半透明な画像層を重ねて表示させたもののうちの少なくとも一つであることを特徴とする、請求項 2 又は請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

プロセス工場の前記同定された一部分が、新規アラームのいずれかまたは全て、アラーム起動における変化、多大に逸脱するプロセス変量、状態変更、フラグ、フラグ変化、新規項目、新規変動、直近の状態変化、一団となって発生するアラーム、変化率の逸脱、入力不良、厄介な制御ループ、装置の不具合、慢性的なバルブの付着、及び故障・不具合のうちの少なくとも一つに対応することを特徴とする、請求項 2 ～ 4 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

幾何学的領域が円形領域、楕円形領域、星型領域及び長方形領域のうちの少なくとも一つを成すことを特徴とする、請求項 2 ～ 5 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

プロセス工場の前記一部分がプロセス工場の一台の設備と関連付けられていることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

プロセス工場表示ディスプレイがアクティブな表示ウィンドウを構成することを特徴とする、請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

表示ディスプレイと、

表示ディスプレイにオペレータ・アプリケーションを提示するためのオペレータ用表示モジュールと、

プロセス工場の一部分を同定するためプロセス工場のデータを分析するとともに、前記プロセス工場の前記オペレータが前記表示ディスプレイと交信しているか否かを決定し、前記プロセス工場の前記オペレータが前記表示ディスプレイと交信していないと決定された場合に、プロセス工場の同定された一部分を含まないオペレータ・アプリケーションの一部分を暗くして不明瞭にするスポットライト（スポットライト表示機構）と、

を含むことを特徴とする、オペレータステーション機器。

【請求項 10】

プロセス工場の前記同定された一部分が、新規アラームのいずれかまたは全て、アラーム起動における変化、多大に逸脱するプロセス変量、状態変更、フラグ、フラグ変化、新規項目、新規変動、直近の状態変化、一団となって発生するアラーム、変化率の逸脱、入力不良、厄介な制御ループ、装置の不具合、慢性的なバルブの付着、及び故障・不具合のうちの少なくとも一つに対応することを特徴とする、請求項 9 に記載のオペレータステーション機器。

【請求項 11】

オペレータ・アプリケーションの前記同定された一部分を囲む幾何学的領域を同定するとともにオペレータ・アプリケーションの幾何学的領域外部の部分を暗くして不明瞭にすることによりスポットライトがオペレータ・アプリケーションの前記一部分を暗くして不明瞭にすることになっていることを特徴とする、請求項 9 又は 10 に記載のオペレータステーション機器。

【請求項 12】

オペレータ・アプリケーションの幾何学的領域内部の第 2 の部分が、暗く不明瞭になっ

10

20

30

40

50

ていないか、及び修正変更されていないかのうちの少なくとも一つであることを特徴とする、請求項 1 1 に記載のオペレータステーション機器。

【請求項 1 3】

スポットライトが、色の彩度を低減させることによるか、外観的に可視度を低下させることによるか、及びオペレータ・アプリケーションの幾何学的領域外部の部分に画像イメージを重ねて表示させることによるかのうちの少なくとも一つの方法で幾何学的領域外部のオペレータ・アプリケーションの前記一部分を暗くして不明瞭にすることを特徴とする、請求項 1 1 又は請求項 1 2 に記載のオペレータステーション機器。

【請求項 1 4】

オペレータステーション機器が、プロセス工場制御システムのオペレータステーションを備えることを特徴とする、請求項 9 ~ 1 3 の何れか 1 項に記載のオペレータステーション機器。

10

【請求項 1 5】

オペレータ・アプリケーションを提示し、スポットライトが前記同定された一部分を除いてオペレータ・アプリケーションの実質的に全ての部分を暗くして不明瞭にすることを可能にするためのオペレーティングシステムを更に含む請求項 9 ~ 1 4 の何れか 1 項に記載のオペレータステーション機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

20

本開示は、概してプロセス工場に関し、より具体的には電子表示ディスプレイを介してプロセス工場のオペレータに提示される情報に注意を引き付けるための方法及び機器に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

グラフィックベースのプロセス工場オペレータ用表示ディスプレイは、プロセス工場の動作に関する情報をユーザ及び又はオペレータに提供するべくプロセス制御業界の至る所に普及して使用されている。増加の一途をたどる量の情報をますます人数が減少する工場要員に表示するために、より複雑な且つ又はより大型の表示ディスプレイが使用されている。かかるオペレータ用表示ディスプレイは幅広いユーザのニーズを満たす。例えば、オペレータ用表示ディスプレイによって、オペレータ及び又はプロセス制御エンジニアは、各自のプロセス工場の表示構成を含むようにカスタマイズしてグラフを構成できるようになり、それによって、各自の工程(複数可)を表示して検閲したり、工程及び又は工場の状態を迅速に理解したり、設備を制御したりバッチを実行したり、工程を修正変更したりログを入力したり、生産データを表示して検閲したり、放出データを引き出したりなど行えるようになる。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 3】

プロセス工場のオペレータに提示される情報に注意を引き付けるための本明細書に開示される例示的な方法は、電子プロセス工場表示ディスプレイを提示することと、プロセス工場データを収集することと、プロセス工場の一部分を同定するためにプロセス工場データを処理することと、プロセス工場表示ディスプレイの同定された一部分を除く実質的に全ての部分を少なくとも部分的に暗くして不明瞭にするように電子プロセス工場表示ディスプレイを修正変更することと、を含む。

40

【0 0 0 4】

開示される例示的なオペレータステーション機器は、表示ディスプレイと、表示ディスプレイにオペレータ・アプリケーションを提示するためのオペレータ用表示モジュールと、プロセス工場の一部分を同定するとともにオペレータ・アプリケーションの一部分(但しこの場合該オペレータ・アプリケーションの一部分は該プロセス工場の同定された一部

50

分を含まない)を暗くして不明瞭にするべくプロセス工場のデータを分析するためのスポットライト(スポットライト表示機構)と、を備えている。

【0005】

プロセス工場のオペレータに提示される情報に注意を引き付けるための本明細書に開示される別の例示的な方法は、電子プロセス工場表示ディスプレイを提示することと、プロセス工場データを収集することと、プロセス工場の一部分を同定するためにプロセス工場データを処理することと、プロセス工場表示ディスプレイの同定された一部分を囲む幾何学的領域を同定することと、幾何学的領域の内部に表されるプロセス工場の一部分に注意を引き付けるべく幾何学的領域の内部に電子プロセス工場表示ディスプレイの一部分を強調表示することと、を含む。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の教示に従って構成された例示的なプロセス制御システムの概略図である。

【図2】図1の例示的なオペレータステーションを実施する例示的な方法を示す略図である。

【図3】オペレータ用表示画面及び又はアプリケーション、更に一般的には図1の例示的なオペレータステーションを実施するために使用しうる例示的なユーザーインタフェースを示す略図である。

【図4】オペレータ用表示画面及び又はアプリケーション、更に一般的には図1の例示的なオペレータステーションを実施するために使用しうる例示的なユーザーインタフェースを示す略図である。

20

【図5】オペレータ用表示画面及び又はアプリケーション、更に一般的には図1の例示的なオペレータステーションを実施するために使用しうる例示的なユーザーインタフェースを示す略図である。

【図6】図1の例示的なオペレータステーションを実施するために行いうる例示的なプロセスの代表的なフローチャート描写表現を示す図である。

【図7】図6の例示的な工程及び又は、更に一般的には図1の例示的なオペレータステーションを行うために使用し且つ又はプログラムしうる例示的なプロセッサ・プラットフォームの概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0007】

制御室環境において、プロセス工場オペレータ用表示ディスプレイは、プロセスのあらゆる部分、プロセス用設備、更に制御システム自体に関する概要情報と詳細情報を、プロセス工場のオペレータおよびその他の工場製造要員に提供する。プロセス工場オペレータ用表示ディスプレイは制御室における主な焦点であるので、多くの場合、電話、ライブビデオ映像、ログ帳及び又はその他の装置などのその他の設備により囲まれている。工場要員が行わなければならない多くの作業をサポートするべく、オペレータ用表示ディスプレイには多くの場合ナビゲーション・リンクが含まれており、それによって、工場要員はスケジュール設定、マテハン、作業現場での手順などに関係する情報にアクセスできるようになる。かかる装置及び又は機能は、ユーザ及び又はオペレータ間の共同作業を向上でき、且つ又はオペレータの効率を向上できるとともに、プロセス工場オペレータの注意を引き付けるよう争う情報の付加的なソースに相応する。

40

【0008】

場合によって、オペレータは、(特に勤務時間外および週末に)彼ら自身で支援者の限られた状態において作業を行わなければならない時があり、且つ又はオペレータ・アプリケーションから離れなければならないような仕事を行う必要があることありうる。かかる状況においては、工程、工程設備および制御システムの機能が、オペレータの関与なしに問題を診断するのに使用でき、生じる可能性の高い状態(例えば、バルブの付着、配管の閉塞、ヒータの汚れなどが発生する可能性のある場合)に関して事前の警告をオペレータに

50

提供できることが重要である。例えば、「異常状態予防」技術および技法を組み込むことは、制御システムの重要な機能特性になってきている。但し、たとえかかる技術を使用しても、プロセス工場のオペレータは、彼らの注意を引き付けるよう争う多くの情報に遭遇する。スポットライト表示によって、たとえ遠く離れた所から表示ディスプレイを見としても、重要な工程変更に関する明白な可視化指標を提供することができる。なおまた、スポットライト表示により、オペレータがオペレータ用表示ディスプレイ及び又はアプリケーションに戻った時、且つ又はオペレータ用表示ディスプレイ及び又はアプリケーション内で一つのアクティブな表示ウィンドウから別の表示ウィンドウに変えた時に、重要な工程変更を容易に同定できるように明白な可視化指標を提供できる。

【 0 0 0 9 】

また、コンピューティング装置および視覚表示装置技術も著しい進歩をとげている。これまでではオペレータ用表示ディスプレイが典型的に専用のワークステーションで作動することが通常であったが、これはもはや以前ほど典型的ではない。将来を見越して考えると、オペレータ用表示ディスプレイは、ワークステーション、ラップトップ、タブレットコンピュータおよび個人用デジタル情報処理端末（PDA）で稼動する必要がある。プロセス工場オペレータ用表示ディスプレイの設計者は、使い易く、見栄えが良く機能的であり、且つ高性能グラフィック・ステーションからPDAおよびタブレットコンピュータなど画像的に困難な側面を伴う環境に至るあらゆるもので良好に性能を発揮する表示ディスプレイを作り出す必要がある。かかる実施例において、画面のサイズと解像度は大いに異なりうる。よって、画面サイズ及び又は解像度に関係なく、オペレータおよびその他の工場要員は、機能的であり且つ迅速に重要事項や情報に彼らの注意を促すことができる表示ディスプレイを必要とする。

【 0 0 1 0 】

従来から、生じた問題（アラーム）、プロセス値の変化（表示ディスプレイ上の数値の変化、棒グラフにおける変化、など）及び又は生じるだろう問題（早期イベント検出）に注意を促すために、アラーム警報や表示のアニメーション化を含む様々な技法が使用されてきた。但し、これらの技法では、オペレータが絶えず注意を払って画面を見て変更気付くかどうかにかかわらず、且つ又はオペレータが相当な目前の工学技術を必要とするとともにプロセス工場に関する特定の知識を備えているかに依存する。単一のプロセス工場表示ディスプレイが何百もの変動するプロセス・データ値を含むことは一般的である。また、この同じ表示ディスプレイが、数十のアクティブ・アラームを如何なる時点において表示する可能性もある。人間がかかる大量データを視覚的に覚えて且つそれを追跡するのは困難である。例えば、オペレータが、表示ディスプレイの一部分から一時的に注意散漫になったとすると、前に何の状態、アラームおよび値が表示されていたかを思い出すのが困難でありうる。但し、このような視覚的記憶における共通の過失によって、発生したかもしれない何らかの重要な変化をオペレータが直ちに且つ又は容易に認識できないことにつながりうる。履歴データに基づく傾向を表示ディスプレイの中に統合することは、この問題（特にアナログ値の場合）に対処するのに効果的な従来からの一般的なやり方であるが、履歴データに基づく傾向が消耗する表示領域の量により、また依然としてオペレータが意識的に傾向を確認することを必要とするので、履歴データに基づく傾向の使用は多くの場合実用的ではない。従って、もし工場の状態における重要な変化に関するデータ値をオペレータが意識的に且つ又は積極的に監視していなければ、それらのデータ値は（たとえ表示ディスプレイに表示されたとしても）容易に見逃されてしまう可能性がある。

【 0 0 1 1 】

一般に、本明細書に記載される例示的な機器、方法および製造品は、オペレータの注意を要するプロセス工場及び又はプロセスの一部分を自動的に同定し、且つかかる一部分または要素を強調表示するとともに状況に応じてオペレータ用表示ディスプレイのその他の部分または要素を暗くして不明瞭にするようにオペレータ用表示ディスプレイを自動的に修正変更するのに使用されうる。プロセス工場の特定の知識を用いて技術的設計を行われなければならない従来からの警報や表示のアニメーション化とは対照的に、本明細書に記

10

20

30

40

50

載される例示的な方法、機器および製造品は、変化した（且つ又は変化している）のによってオペレータの注意を要しうるプロセス工場の一部分を同定するために、一般的には該当する規則及び又はフィルタを利用する。例示的なオペレータ用表示ディスプレイに現在何十または何百ものアラーム、プロセス変数などが表示されているとする。かかる実施例において、オペレータは、各自の注意を最も必要とするプロセス工場の一部分を迅速に同定する必要がある。但し、既存のプロセス工場オペレータ用表示ディスプレイを用いてプロセス工場のかかる一部分を視覚的に同定することは困難でありうる。オペレータに補助を提供するべく、本明細書に記載される例示的な方法と機器は、注意を要するプロセス工場の部分または要素を同定するために一つ又は複数の規則、フィルタ及び又は経験則を適用し、かかる要素または部分を強調表示するとともにオペレータ用表示ディスプレイのその他の部分または要素を状況に応じて暗くして不明瞭にするようにオペレータ用表示ディスプレイを修正変更する。本明細書に記載されるように、かかる規則、フィルタ及び又は経験則は、プロセス工場の特定の知識を必要とせずに定義され且つ又は実施されうる。例えば、例示的な規則、フィルタ及び又は経験則は、最近変化した状態、現在変化している状態、今までと異なった様態で（例えば、新しい変化率で）変化している状態を強調表示したり、スポットライト表示したり、且つ又は特定の注意を引き付ける。例えば、新規アラームのいずれかまたは全て、アラーム起動における変化、多大に逸脱するプロセス変数、状態変更、フラグ、フラグ変化、新規項目、新規変動、直近の状態変化、一団となって発生するアラーム、変化率の逸脱、入力不良、厄介な制御ループ、装置の不具合、慢性的なバルブの付着、及び故障・不具合のうちのいずれかまたは全てを同定してスポットライト表示しうる。

10

20

【 0 0 1 2 】

図 1 は例示的なプロセス制御システム 1 0 0 の概略図である。該図 1 の例示的なプロセス制御システム 1 0 0 は、一つ又は複数のプロセスコントローラ（図 1 においてはそのうち一つが 1 1 0 の参照番号で図示されている）と、一つ又は複数のオペレータステーション（図 1 においてはそのうち一つが 1 1 5 の参照番号で図示されている）と、一つ又は複数のワークステーション（図 1 においてはそのうち一つが 1 2 0 の参照番号で図示されている）とを含んでいる。例示的なプロセスコントローラ 1 1 0、例示的なオペレータステーション 1 1 5 とワークステーション 1 2 0 は、一般にアプリケーション制御ネットワーク（ACN: Application Control Network）と指称されるローカル・エリア・ネットワーク（LAN）及び又はバス 1 2 5 を介して通信可能に連結されている。

30

【 0 0 1 3 】

図 1 の例示的なオペレータステーション 1 1 5 は、一つ又は複数のオペレータ用表示ディスプレイ画面及び又はアプリケーションをプロセス工場オペレータが評価検討し且つ又は操作することを可能にしたり、プロセス工場のオペレータがプロセス工場の変数を検査したり、プロセス工場の状態を検査したり、プロセス工場の状態を検査したり、プロセス工場の警報アラームを検査したりすることを可能にしたり、且つ又はプロセス工場の設定を変更したりすること（例えば、設定点を及び又は作動状態を設定したり、アラームをクリアしたり、アラームの音を弱めたりなど）を可能にする。一般に、かかる画面及び又はアプリケーションはプロセス構成エンジニアにより設計され且つ又は実施される。以下、図 1 の例示的なオペレータステーション 1 1 5 を実施する例示的な方法を、図 2 を参照して説明する。更に、例示的なオペレータステーション 1 1 5 を実施するのに使用しうる例示的なオペレータ用表示アプリケーションを、図 3、図 4 および図 5 を参照して以下説明する。

40

【 0 0 1 4 】

図 1 の例示的なオペレータステーション 1 1 5 は、オペレータによる注意を要しうるプロセス工場の情報、データ、アラーム、設備、及び又はその他如何なる要素または部分を自動的に同定するスポットライト 2 3 0（図 2）を含み、且つ又は実施する。かかる要素が同定されると、オペレータステーションで提示されるオペレータ用表示ディスプレイは

50

、同定された要素にオペレータの注意を引き付けるように自動的に修正変更される（図 4 及び又は図 5 を参照）。幾つかの実施例では、注意が引き寄せられるべきプロセス制御要素を同定するのに使用される規則、フィルタ及び又は経験則をオペレータが構成し且つ又は定義しうる。例えば、オペレータは、新規のまたは直近のアラームがスポットライト表示されるように指定しうる。それに加えて、又はその代わりとして、プロセス変量が 50 % 以上予想範囲外にならない限り新規アラームをスポットライト表示するが、プロセス変量が 50 % 以上制限範囲外になった場合はその制限範囲外のプロセス変量をスポットライト表示するようにオペレータが指定しうる。当然のことながら、オペレータ及び又はプロセス構成エンジニアは、任意数の判定基準および任意数の判定基準優先度を含むようにかかる規則、フィルタ及び又は経験則を構成でき且つ又定義できることが理解できるはずである。例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230 により使用される規則、フィルタ及び又は経験則は、プロセス工場の特定の知識を必要とせずに定義され且つ又は実施される。例えば、新規アラーム、慢性的なバルブの付着、厄介な制御ループなどを選択する規則は、プロセス工場及び又はプロセス工場により実施されるプロセス（複数可）に関する何らかの知識を必要とせずに定義されうる。

【0015】

幾つかの実施例において、規則、フィルタ及び又は経験則は静的に定義される。それに加えて、又はその代わりとして、オペレータ及び又はプロセス構成エンジニアは、スポットライト表示規則およびフィルタ及び又は経験則を、プロセス工場の稼動中に定義し、作成し且つ又は指定することができる。

【0016】

図 1 の例示的なワークステーション 120 は、一つ又は複数の情報技術アプリケーション、ユーザ対話型アプリケーション及び又は通信アプリケーションを実行するようにアプリケーション・ステーションとして構成されうる。例えば、ワークステーション 120 はプロセス制御に関連するアプリケーションを主に実行するように構成しうる間、別のアプリケーション・ステーション（図示せず）はプロセス制御システム 100 が如何なる所望の通信媒体（例えば、無線、配線接続式の、など）およびプロトコル（例えば、HTTP、SOAP、など）を用いてその他の装置またはシステムと通信することを可能にする通信アプリケーションを主に実行するように構成しうる。図 1 の例示的なオペレータステーション 115 と例示的なワークステーション 120 は、一つ又は複数のワークステーション及び又はその他いかなる適切なコンピュータ・システム及び又は処理システムを用いて実施しうる。例えば、シングルプロセッサのパソコン、シングルプロセッサまたはマルチプロセッサのワークステーションなどを使用してオペレータステーション 115 及び又はワークステーション 120 を実施することも可能であった。

【0017】

図 1 の例示的な LAN 125 は、いかなる所望の通信媒体とプロトコルを使用して実施しうる。例えば、LAN 125 は、配線接続式及び又は無線イーサネット（登録商標）通信方式に基づきうる。但し、その他いかなる適切な通信媒体及び又はプロトコルを使用できることは、通常の技術を有する当業者であれば容易に理解できるはずである。更に、図 1 では LAN 125 が一つだけ設けられているが、二つ以上の LAN 及び又はその他の代替的な通信系ハードウェアを使用して、図 1 の例示的なシステム間に冗長通信路を提供するようにしても良い。

【0018】

図 1 の例示的なコントローラ 110 は、デジタルデータ・バス 135 と入・出力（I/O）ゲートウェイ 140 を介して複数のスマート・フィールド装置 130、131 および 132 に連結される。スマート・フィールド装置 130 - 132 はフィールドバス対応のバルブ、アクチュエータ、センサーなどありえ、この場合、スマート・フィールド装置 130 - 132 は、周知のファウンデーション・フィールドバス・プロトコルを使用し、デジタルデータ・バス 135 を介して通信を行う。もちろんその他のタイプのスマート・フィールド装置や通信プロトコルを代わりに使用しても良い。例えば、スマート・フィール

10

20

30

40

50

ド装置 130 - 132 は、周知のプロフィバスおよび HART 通信プロトコルによりデータバス 135 を介して通信するプロフィバス (Profibus) 及び又は HART 対応の装置でありうる。(I/O ゲートウェイ 140 と同一の及び又はそれに類似した) 付加的な I/O 装置は、スマート・フィールド装置の追加グループ (ファウンデーション・フィールドバス装置、HART 装置などでありうる) がコントローラ 110 と通信することを可能にするべくコントローラ 110 に連結されうる。かかるスマート・フィールド装置は、非スマート・フィールド装置よりも多くのデータ及び又は情報を提供しうる、よって、本明細書に記載される方法と機器により取り扱われる情報過多問題 (複数可) に寄与しうる。

【0019】

例示的なスマート・フィールド装置 130 - 132 に加えて、一つ又は複数の非スマート・フィールド装置 145 および 146 を例示的なコントローラ 110 に通信可能に連結しうる。図 1 の例示的な非スマート・フィールド装置 145 および 146 は、例えば、めいめいの配線接続式リンクを介してコントローラ 110 と通信する従来の 4 - 20 ミリアンペア (mA) または 0 - 10 ボルト直流 (VDC) 装置でありうる。

【0020】

図 1 の例示的なコントローラ 110 は、例えば、エマソン・プロセスマネジメント社の法人であるフィッシャー・ローズマウント・システムズ社により販売される Delta V (登録商標) コントローラでありうる。但し、その他のコントローラを代わりに使用することも可能である。更に、図 1 ではコントローラ 110 が一つだけ設けられているが、いかなる所望のタイプ及び又はいかなる所望のタイプの組み合わせの別のコントローラ及び又はプロセス制御プラットフォームを更に追加して LAN 125 に連結することもできる。如何なる場合も、例示的なコントローラ 110 は、オペレータステーション 115 を使用しシステム・エンジニア及び又はその他のシステム・オペレータにより生成され且つコントローラ 110 でインスタンス化され且つ又はダウンロードされたプロセス制御ルーチンのうち、プロセス制御システム 100 に関連する一つ又は複数のプロセス制御ルーチンを実行する。

【0021】

図 1 には、より詳細にわたり後述されるプロセス工場オペレータに提示された情報に注意を引き付けるための方法および機器を有利に採用しうる例示的なプロセス制御システム 100 が示されているが、本明細書に記載されるプロセス工場のオペレータに提示される情報を制御するための方法と機器は、希望に応じて、図 1 に示される実施例よりも複雑な (例えば、地理的な二箇所以上にわたって二つ以上のコントローラを含んでいるなど)、またはそれほど複雑でないその他のプロセス工場及び又はプロセス制御システムにおいて有利に採用しうることは、通常の技術を有する当業者ならば容易に理解できるはずである。

【0022】

図 2 は、図 1 の例示的なオペレータステーション 115 を実施する例示的な方法を示す。図 2 の例示的なオペレータステーション 115 は、少なくとも一つのプログラム可能プロセッサ 205 を含んでいる。図 2 の例示的なプロセッサ 205 は、プロセッサ 205 のメインメモリ 210 (例えば、ランダム・アクセス・メモリー (RAM) 及び又は読み出し専用メモリー (ROM) の中) にあるコード化指令を実行する。プロセッサ 205 は、プロセッサコア、プロセッサ及び又はマイクロコントローラなど、いかなるタイプの処理装置でありうる。プロセッサ 205 は、その他数ある中でも特にオペレーティングシステム 215、オペレータ用表示モジュール 220、ユーザーインタフェース 225、例示的なスポットライト (スポットライト表示機構) 230 およびスポットライト規則データベース 235 を実行しうる。

【0023】

例示的なオペレーティングシステム 215 は、マイクロソフトのオペレーティングシステムでありうる。図 2 の例示的なメインメモリ 210 は、プロセッサ 205 により及び又

10

20

30

40

50

はプロセッサ 205 内で実施し得て、且つ又は、プロセッサ 205 に動作可能な状態で連結される一つ又は複数のメモリ及び又はメモリ素子でありうる。

【0024】

オペレータが例示的なプロセッサ 205 と対話できるようにするために、図 2 の例示的なオペレータステーション 115 はいかなるタイプの表示ディスプレイ 240 を含むうる。例示的な表示ディスプレイ 240 に含まれるものの例としてはこれらに限定されないが、プロセッサ 205 及び又は（更に一般的には）例示的なオペレータステーション 115 により実施されるユーザーインタフェース及び又はアプリケーションを表示する能力を有するコンピュータ監視モニタ、コンピュータスクリーン、テレビ受像機、モバイル機器（例えば、高度自動機能電話）などが挙げられる。

10

【0025】

図 2 の例示的なオペレーティングシステム 215 は、例示的な表示ディスプレイ 240 により且つ又は例示的な表示ディスプレイ 240 にてアプリケーションユーザーインタフェース（例えば、例示的なユーザーインタフェース 225 の如何なるもの）の表示画面を表示し且つ又は容易に実施できるようにする。例示的なオペレータステーション 115 により実施されるアプリケーションとオペレータが交信するのを容易にするために、例示的なオペレーティングシステム 215 は、例示的なオペレータ用表示モジュール 220 がユーザーインタフェース 225 を定義でき且つ又は選択できるようにするアプリケーション・プログラミング・インターフェース（API）を実施し、定義され且つ又は選択されたユーザーインタフェース 225 をオペレーティングシステム 215 に表示させ、且つ又は表示するように指示する。また、例示的なオペレーティングシステム 215 は、図 2 の例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230 がユーザーインタフェース 225 を修正変更でき、且つ又はユーザーインタフェース 225 の一つ又は複数の部分または要素をどのように強調表示及び又はスポットライト表示するかを指定できるようにする API も実施する。以下、図 3、図 4 および図 5 を参照して例示的なユーザーインタフェース 225 を説明する。

20

【0026】

プロセス工場のオペレータ用表示画面及び又はアプリケーションを提示するために、図 2 の例示的なオペレータステーション 115 は、例示的なオペレータ用表示モジュール 220 を含んでいる。図 2 の例示的なオペレータ用表示モジュール 220 は、一つ又は複数のプロセスコントローラ（例えば、図 1 の例示的なコントローラ 110）及び又はプロセス工場制御システムのその他の要素からデータ及び又は情報を収集し、プロセス工場及び又はオペレータにより選択されたプロセス工場の一部分の状態に基づいて特定のユーザーインタフェース 225（例えば、図 3 の例示的なインターフェース）を作成し且つ又は定義するために収集されたデータ及び又は情報を用いる。該作成され且つ又は定義された画面表示は、例示的なオペレーティングシステム 215 を介して且つ又は例示的なオペレーティングシステム 215 により例示的な表示 240 に表示される。また、例示的なオペレータ用表示モジュール 220 は、（例えば、オペレータが、ユーザーインタフェース 225 のユーザーインタフェース要素を選択し、調整し且つ又は操作するのに応答して）ユーザーインタフェース 225 を介してオペレータの入力を受け取り、適切な指令およびデータ及び又は情報をコントローラ 110（且つ又は、更に一般的にはプロセス制御システム 100）に送る。

30

40

【0027】

例示的なオペレータステーション 115 により収集された（且つ又はそれに提供された）プロセス制御データ及び又は情報を用いて、図 2 の例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230 は、プロセス工場の警報アラーム、変量、設備、及び又はオペレータの注意を要するその他如何なるオペレータ用表示ディスプレイの要素の一つ又は複数の同定する。例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230 は、スポットライト表示されるべきプロセス工場要素を同定するために、スポットライト規則、フィルタ及び又は経験則 235 の一つ又は複数の適用する。スポットライト表示されるべきプロセ

50

ス工場の要素が同定されると（且つ又は同定されるにつれて）、例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230は、同定された要素を強調表示するとともにユーザインタフェース225のその他の部分を状況に応じて完全にまたは部分的に暗くして不明瞭にすることをオペレータ用表示モジュール220に通知する。例えば、スポットライト（スポットライト表示機構）230は、強調表示されるべき部分（複数可）または要素（複数可）を指定することができ、それに伴いオペレータ用表示モジュール220が、対応する修正変更をユーザインタフェース225に加える。それに加えて、又はその代わりとして、例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230は、ユーザインタフェース225のどの部分（複数可）（例えば、円形領域、長方形領域、楕円形領域、星型領域など）を強調表示するべきか（即ち、暗くして不明瞭にせずそのままにしておいたり、且つ又は、目立つように色付けしたり、強調表示したり、且つ又は蛍光現象を伴う外観を施したりするべきか）、そしてまたどの部分（複数可）を状況に応じて完全にまたは部分的に暗くして不明瞭にするべきかを指定することができる。例えば、「グレイアウト」したり（灰色で暗く不明瞭にしたり）、外観的に可視性を低下させたり、それらを表示するのに使用されている色の彩度を低減させたりすることにより、且つ又は中間色またはパターン（例えば、灰色）の部分的にまたは完全に半透明な層を重ねて表示させたりすることにより、ユーザインタフェース225の諸部分を暗くして不明瞭にすることができる。

【0028】

オペレータ用表示ディスプレイの一部分または要素は、いかなる数及び又はいかなるタイプ（複数可）の状態及び又は規則に基づいて「スポットライト表示しない」ようにすることもできる。例えば、構成可能な長さの時間一部分または要素をスポットライト表示してから自動的にスポットライト表示を解除できるし、別の部分または要素がスポットライト表示されるべく同定されるまで該一部分または要素を暗く不明瞭にせずそのままにしておいたりもできるし、オペレータが一部分または要素を認識するまで該一部分または要素をスポットライト表示したままにするなどできる。なおまた、幾つかの実施例において、オペレータが、オペレータ用表示ディスプレイの一部分または要素の自動スポットライト表示を有効及び又は無効に設定できる。なおさらに、二つ以上の部分及び又は要素を同時にスポットライト表示することができる。なおまた、未表示に設定されている、開かれていない、且つ又は無効に設定されているオペレータ用表示ディスプレイウィンドウの部分及び又は要素をスポットライト表示して、それによって新たに表示された、新たに開かれた、且つ又は新たに有効に設定されたオペレータ用表示ディスプレイウィンドウにオペレータの注意が向けられた時に、注意を要する一つ又は複数の項目に対して迅速に且つ又は実質的即座にオペレータの注意を引き寄せられるようにできる。

【0029】

例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230により使用される規則を格納するために、図2の例示的なオペレータステーション210はスポットライト規則データベース235を備えている。如何なるタイプ及び又は如何なる数の言語（例えば、XML）レコードおよびフィールド及び又はエントリを使用して、図2の例示的なスポットライト規則データベース235は、特定の警報アラーム、変量、設備、及び又はオペレータの注意を要するプロセス工場のその他如何なる要素を同定するべく、スポットライト（スポットライト表示機構）230により使用される規則およびフィルタ及び又は経験則を格納する。例示的なスポットライト規則データベース235は、いかなるタイプ（複数可）及び又は如何なる数のメモリ（複数可）及び又は記憶装置（複数可）を使用して格納しうる。スポットライト規則データベース235の中に格納され例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230により使用される規則、フィルタ及び又は経験則は、特定のプロセス工場の特定の知識を要せずに定義され且つ又は実施されうる。例えば、所定期間（例えば、1分）内に生じた新規アラームの変化またはアラーム起動における変化を選択する規則は、プロセス工場及び又はプロセス工場により実施されるプロセス（複数可）に関する如何なる知識無しに定義できる。それに加えて、又はその代わりとして、オペレ

10

20

30

40

50

ータ及び又はプロセス構成エンジニアは、スポットライト表示の規則、フィルタ及び又は経験則 2 3 5 をプロセス工場の作動中に定義でき、作成でき且つ又は指定できる。

【 0 0 3 0 】

図 1 の例示的なオペレータステーション 1 1 5 を実施する例示的な様態が図 2 に示されているが、図 2 に示されるデータ構造、要素、工程および装置を、組み合わせたり、分割したり、再配置したり、省略したり、取り除いたり、且つ又はその他如何なる方法で実施したりしても良い。更に、図 2 の例示的なオペレーティングシステム 2 1 5、例示的なオペレータ用表示モジュール 2 2 0、例示的なユーザーインタフェース（複数可）2 2 5、例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）2 3 0、例示的なスポットライト規則データベース 2 3 5、及び又は更に一般的には例示的なオペレータステーション 1 1 5 は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアにより、及び又はハードウェア、ソフトウェア及び又はファームウェアのいかなる組み合わせにより実施しうる。更になお、例示的なオペレータステーション 1 1 5 は、図 2 に示されるものの代わりに、またはそれに加えて、付加的な要素、工程及び又は装置を含んでいても良く、且つ又は、図示されるデータ構造、要素、工程および装置のうちのいずれかまたは全てを二つ以上含んでいても良い。なおまた、図 1 の例示的なオペレータステーション 1 1 5 は共有サーバの指示を求めることなくオペレータ用表示ディスプレイをスポットライト表示するように作動するが、図 2 の例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）2 3 0 は、それに加えて、又はその代わりとして、オペレータ用表示ディスプレイのどの部分（複数可）に注意が引き寄せられるべきかを決定するために共有サーバの指示を求めるようにすることも可能である。

【 0 0 3 1 】

図 3、図 4 および図 5 は、オペレータ用表示ディスプレイ及び又はオペレータ・アプリケーション、及び又は更に一般的には図 1 の例示的なオペレータステーション 1 1 5 を実施するのに使用されうる例示的なユーザーインタフェースを示す。図 4 の例示的なユーザーインタフェースは、図 3 の例示的なユーザーインタフェースの別のバージョンであり、注意を引き寄せるべきプロセス工場の要素が同定されてユーザーインタフェースにおいて要素が強調表示され且つ又はスポットライト表示された後の状態を示すものである。

【 0 0 3 2 】

プロセス・データ及び又は情報を表示するために、図 3 の例示的なユーザーインタフェースは、任意数のユーザーインタフェース表示要素を含んでおり、図 3 ではそのうち二つが 3 0 5 と 3 1 0 の参照番号で示されている。例示的な表示要素 3 0 5 は、右端のタンク（LIC__TANK3）内の現在の液面レベルを表示する。同様に、例示的な表示要素 3 1 0 は、左端タンク内の現在の液面レベルを表示する。

【 0 0 3 3 】

プロセス工場のデータ、プロセス工場から収集された情報及び又は変量に基づいて、図 2 の例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）2 3 0 は、図 4 に示されるように、右端のタンクのレベル 3 0 5 が強調表示されるべきである判断する。図 4 に示される如く、レベル 3 0 5 を囲む円形領域 4 0 5 は暗く不明瞭になっていない（例えば、未変更）が、実質的にオペレータ用表示ディスプレイの残りが部分的に暗く不明瞭な状態になっている。図示される如く、図 4 の例示的なユーザーインタフェースを使用することにより、オペレータの注意を簡単に且つ又は急速にレベル 3 0 5 に引き付けることができる。図 4 ではレベル 3 0 5 だけがスポットライト表示されているが、図 3 および図 4 のオペレータ用表示ディスプレイのその他の要素も同様に強調表示することも可能である。なおまた、スポットライト（スポットライト表示機構）2 3 0 により使用される規則、フィルタ及び又は経験則 2 4 0 による決定に従って、オペレータ用表示ディスプレイの要素を二つ以上同時に強調表示することも可能である。

【 0 0 3 4 】

図 5 の例示的なユーザーインタフェースは、図 3 の例示的なユーザーインタフェースの更に別のバージョンを示し、注意が引き付けられるべきプロセス工場の要素が同定された

後にユーザインタフェースにおいて該要素が強調表示され且つ又はスポットライト表示された状態のものである。図5に示される実施例では、領域505に注意を引き付けるようにレベル305の周りの領域505が強調表示されている。例えば、領域505が例えば蛍光現象を伴うかのように表示されるように、例示的な領域505を描写したり、色付けしたり、且つ又は影付きを施したりしうる。

【0035】

なおまた、オペレータ用表示ディスプレイの一部分に対して容易に注意を引き付けられるように、地理的領域を動かしたり、その色を変更したり且つ又は修正したりしても良い。

【0036】

幾つかの実施例では、オペレータ用表示ディスプレイの一部分をもはやスポットライト表示する必要がなくなった場合に、スポットライト表示が一定の時間をかけて次第に消え、且つ又は衰退するようになっており、それによって、プロセス工場の要素への対処はもはや必要とされないことについてオペレータの注意を引き付ける。それに加えて、又はその代わりとして、オペレータ用表示ディスプレイの一部分を強調表示するのに使用される方法は、オペレータ用表示ディスプレイが現在どのように使用されているかに依存する。例えば、オペレータが現在オペレータ用表示ディスプレイと交信中の場合、オペレータ用表示ディスプレイの使用を妨げることなく蛍光減少を伴って表示されるように表示ディスプレイの同定された一部分を修正変更することによりスポットライト表示が実行される。但し、オペレータが現在オペレータ用表示ディスプレイと交信中でない場合には、オペレータのオペレータ用表示ディスプレイとの交信を妨害する危険無く、表示ディスプレイの強調表示されていない部分を完全にまたは部分的に暗くして不明瞭にすることができる。

【0037】

図6は、図1及び又は図2の例示的なオペレータステーション115を実施するために実行されうる例示的なプロセスを代表するフローチャートである。図6の例示的なプロセスは、例えば、プロセッサ、コントローラ及び又はその他いかなる適切な処理装置により実行しうる。例えば、図6の例示的なプロセスは、プロセッサ（例えば、図7を参照して後述される例示的なプロセッサP105）と関連するフラッシュメモリ、ROM、ランダムアクセス記憶装置RAM、消去可能プログラム可能読出し専用メモリ（EPROM）、電氣的消去可能プログラム可能読出し専用メモリ（EEPROM）、コンパクトディスク（CD）、デジタル・バーサタイル・ディスク（DVD）などの有形コンピュータ及び又は機械アクセス可能な及び又は読み取り可能な媒体に格納されるコード化指令において具現化されうる。あるいは、特定用途向け集積回路（ASIC）（複数可）、プログラム可能論理回路（PLD）（複数可）、フィールド・プログラム可能論理回路（FPLD）（複数可）、離散論理、ハードウェア、ファームウェアなどのいかなる組み合わせを使用しても、図6の例示的な動作の幾つかまたは全てを実施しうる。更に、図6に示される動作の一つ又は複数を、マニュアル操作で実施しうる、または前述のいかなる技法のいかなる組み合わせ（例えば、ファームウェア、ソフトウェア、離散論理及び又はハードウェアのいかなる組み合わせ）として実施しうる。更に、図6の例示的なプロセスは図6のフローチャートに関連して説明されているが、その他の多くの方法を採用して図6の例示的なプロセスを実施しうることは、通常の技術を有する当業者ならば容易に理解できるはずである。例えば、諸ブロックの実行命令は変更されうるものであり、且つ又は、記載されるブロックの幾つかは、変更、削除、再分割、または混合されうるものである。加えて、図6の例示的な動作の如何なるものまたは全ては、例えば、別の処理スレッド、プロセッサ、装置、離散論理、回路などにより並行させて行いうること、且つ又は順次に行いうることとも、通常の技術を有する当業者ならば理解できるはずである。

【0038】

図6の例示的なプロセスは、例示的なオペレータ用表示モジュール220がユーザインタフェース（例えば、図3の例示的なユーザインタフェース）を表示した時点で開始される（ブロック605）。例示的なオペレータステーション115は、プロセス制御デ

10

20

30

40

50

ータ、情報及び又は変量を収集し且つ又は更新する（ブロック 610）。例示的なスポットライト（スポットライト表示機構）230（図2）は、一つ又は複数の警報アラーム、変量および設備及び又は注意を要するオペレータ用表示ディスプレイのその他の要素を決定するために、収集された且つ又は更新された制御データに一つ又は複数のスポットライト規則235を適用する（ブロック615）。一つ又は複数のオペレータ用表示ディスプレイの要素のスポットライト表示を変更する必要がある（ブロック620）場合、スポットライト（スポットライト表示機構）230は、同定された要素のスポットライト表示を修正変更するようにユーザインタフェースを修正変更するよう例示的なオペレータ用表示モジュール220に依頼し且つ又は指示する（ブロック625）。その後、修正変更済みのユーザインタフェースを表示するべく制御がブロック605に戻る。スポットライト表示を変更する必要がある（ブロック620）場合、ユーザインタフェースを修正変更せずに制御がブロック605に戻る。

10

【0039】

図7は、図1及び又は図2の例示的なオペレーターワークステーション115を実施するように使用され且つ又はプログラムされうる例示的なプロセッサ・プラットフォームP100の概略図である。例えば、プロセッサ・プラットフォームP100は、一つ又は複数の汎用プロセッサ、プロセッサコア、マイクロコントローラなどにより実施することができる。

【0040】

図7の実施例のプロセッサ・プラットフォームP100は、少なくとも一つ汎用プログラム可能プロセッサP105を含んでいる。プロセッサP105は、プロセッサP105のメインメモリ（例えば、RAM P115及び又はROM P120の中）に格納されているコード化指令P110及び又はP112を実行する。プロセッサP105は、プロセッサコア、プロセッサ及び又はマイクロコントローラなど、如何なるタイプの処理装置でありうる。本明細書に記載される例示的な方法と機器を実施するために、プロセッサP105は、その他数ある中でも特に図6の例示的なプロセスを実行しうる。

20

【0041】

プロセッサP105は、バスP125を介してメインメモリ（ROM P120及び又はRAM P115を含む）と連通する。RAM P115は、動的ランダムアクセス記憶装置（DRAM）、同期型動的ランダムアクセス記憶装置（SDRAM）、及び又はその他如何なるタイプのRAM装置（複数可）により実施しうる。また、ROMは、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM、CD、DVD及び又はその他所望の如何なるタイプの記憶装置（複数可）により実施しうる。メモリP115およびメモリP120へアクセスは、メモリ・コントローラ（図示せず）により制御されうる。例示的なメモリP115は、図2の例示的なスポットライト規則データベース235を実施するのに使用されうる。

30

【0042】

また、プロセッサ・プラットフォームP100はインターフェース回路P130も含んでいる。インターフェース回路P130は、例えば外部メモリインターフェース、シリアルポート、汎用入・出力など、如何なるタイプのインターフェース標準により実施しうる。一つ又は複数の入力装置P135および一つ又は複数の出力装置P140が、インターフェース回路P130に接続されている。入力装置P135は、例えば、プロセス制御データ、情報及び又は変量を収集するために使用しうる。例示的な出力装置P140は、例えば、例示的な表示ディスプレイ240（図2）にてユーザインタフェースに225を提示するために使用しうる。

40

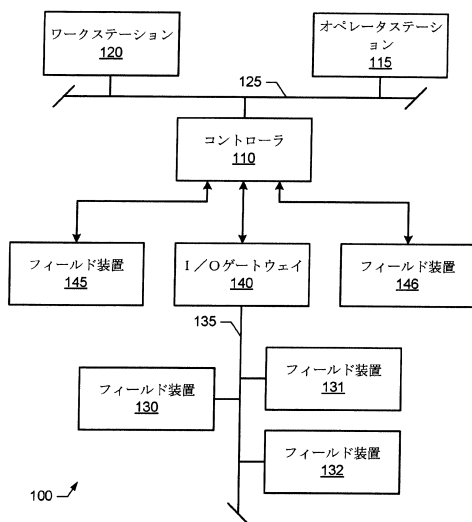
【0043】

特定の例示的な方法、機器および製造品を本明細書に記載したが、本特許の適用範囲はそれに限定されるものではない。また、かかる実施例は、本発明の説明に役立つ非限定的な具体例として記載されているに過ぎず、そればかりでなく、本特許は、字義的にもしくは均等論に基づいて添付の特許請求の範囲内に公正に含まれるとされる方法、機器および

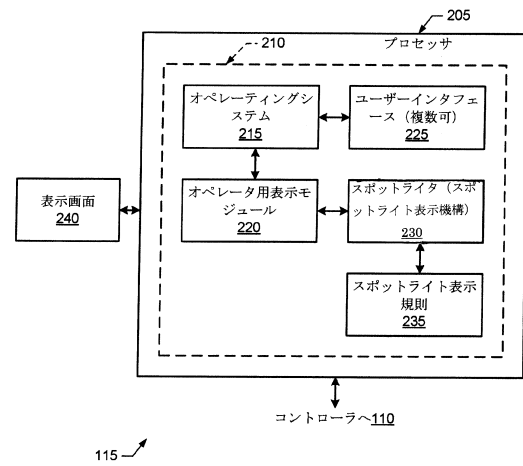
50

製造品の全てを網羅するものである。

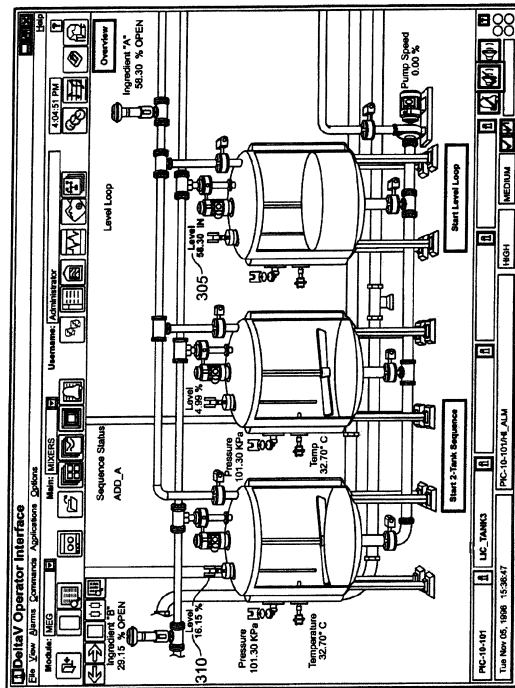
【図 1】



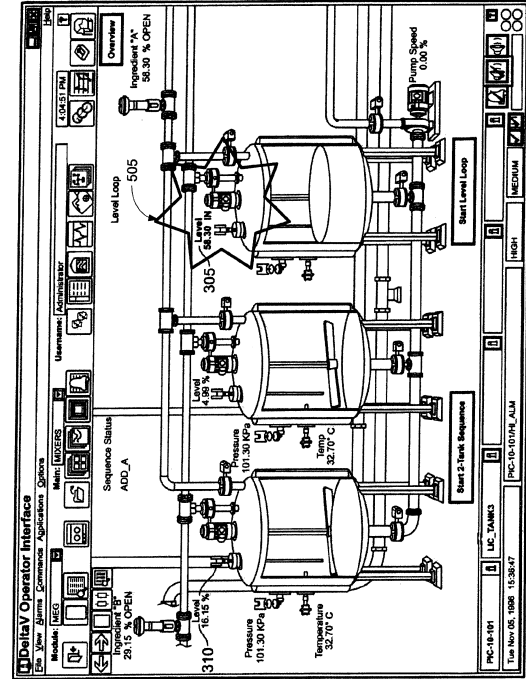
【図 2】



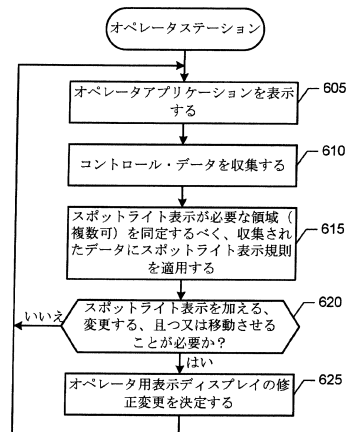
【図 3】



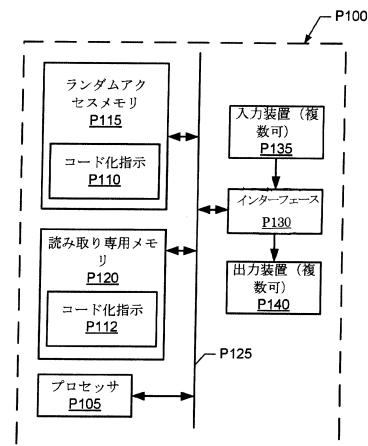
【図 5】



【図 6】



【図 7】



The screenshot displays the DeltaV Operator Interface for a process involving two large tanks. The main window shows a detailed process flow diagram with various piping, valves, and instruments. A callout bubble highlights a valve labeled '405' with the text 'Level 58.30 IN'. The interface includes a top menu bar with 'File', 'View', 'Alarms', 'Commands', 'Applications', and 'Options'. A left sidebar contains icons for different process units and a 'Main: MIXERS' section. A right sidebar shows status indicators for 'PIC-10-101', 'LIC_TANK3', and 'PIC-10-101/HL_ALM'.

フロントページの続き

(72)発明者 ダンカン シュライス

アメリカ合衆国 7 8 7 3 0 テキサス州 オースティン リーニング ロック サークル 9 1
0 8

(72)発明者 シンディ スコット

アメリカ合衆国 7 8 6 2 8 テキサス州 ジョージタウン オークモント ドライブ 3 0 1 0
5

審査官 岩橋 龍太郎

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 8 7 2 3 3 (J P , A)

特開平 1 1 - 3 5 3 0 7 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G 0 6 F 3 / 0 4 8

G 0 6 F 3 / 1 4 - 3 / 1 5 3